

**Partial English Translation of**  
**LAID OPEN unexamined Japanese Patent Application**  
**Publication No. 2000-187209A**

Page 2, Left Column, Lines 1-39

**[CLAIM]**

[Claim 1] A reflection type liquid crystal display device characterized by comprising:

a first substrate including:

an insulating substrate;

a plurality of scanning lines and a plurality of common electrode lines which are formed in a row direction on the insulating substrate;

a plurality of signal lines formed in a column direction so as to intersect with the scanning lines;

a switching element formed in each pixel region defined by the respective two parallel scanning lines and the respective two parallel signal lines;

a color filter formed in the pixel region; and

an interlayer insulating film formed as a layer above the scanning lines, the signal lines, the switching element and the color filter for leveling a step of the scanning lines, the signal lines, the switching element and the color filter; and

a pixel electrode formed of a transparent conductive film in the pixel region on the interlayer insulating film and electrically connected to the switching element through a contact hole formed in the interlayer insulating film and an opening formed in the color filter; and

a second substrate which sandwiches a liquid crystal material with the first substrate and which is transparent,

wherein one of electrodes composing the switching element is formed over an entirety of the pixel region so as not to be overlaid with the scanning lines and the

signal lines in a region other than a vicinity of the switching element and serves as a reflection film.

[Claim 2] A reflection type liquid crystal display device characterized by comprising:

- a first substrate including:

  - an insulating substrate;

  - a plurality of scanning lines and a plurality of common electrode lines which are formed in a row direction on the insulating substrate;

  - a plurality of signal lines formed in a column direction so as to intersect with the scanning lines;

  - a switching element formed in each pixel region defined by the respective two parallel scanning lines and the respective two parallel signal lines;

  - a color filter formed in the pixel region; and

  - an interlayer insulating film formed as a layer above the scanning lines, the signal lines, the switching element and the color filter for leveling a step of the scanning lines, the signal lines, the switching element and the color filter; and

  - a pixel electrode formed of a transparent conductive film in the pixel region on the interlayer insulating film and electrically connected to the switching element through a contact hole formed in the interlayer insulating film and an opening formed in the color filter; and

- a second substrate which sandwiches a liquid crystal material with the first substrate and which is transparent,

wherein each of the common electrode lines in parallel with the scanning lines in the row direction are formed over an entirety of the pixel region so as not to be overlaid with the scanning lines and the signal lines in a region other than parts crossing with the signal lines and serves as a reflection film.

Page 2, Left Column, Line 46 to Right Column, Line 15

[Claim 4] A reflection type liquid crystal display device characterized by

comprising:

a first substrate including:

an insulating substrate;

a plurality of scanning lines and a plurality of common electrode lines which are formed in a row direction on the insulating substrate;

a plurality of signal lines formed in a column direction so as to intersect with the scanning lines;

a switching element formed in each pixel region defined by the respective two parallel scanning lines and the respective two parallel signal lines;

a passivation film that protects the switching element;

a reflection film formed on the passivation film;

a color filter formed on the reflection film in the pixel region;

an interlayer insulating film formed as an upper layer above the scanning lines, the signal lines, the switching element, the reflection film and the color filter for leveling a step of the scanning lines, the signal lines, the switching element, the reflection film and the color filter;

a pixel electrode formed of a transparent conductive film on the interlayer insulating film in the pixel region and electrically connected to the switching element through a contact hole formed in the interlayer insulating film and an opening formed in the color filter; and

a second substrate which sandwiches a liquid crystal material with the first substrate and which is transparent,

wherein the reflection film is formed over an entirety of the pixel region so as not to be overlaid with the scanning lines and the signal lines and so as not to be electrically connected to the pixel electrode.



(19)

(11) Publication number: 2000187209 A

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 10365561

(51) Intl. Cl.: G02F 1/1335 G02F 1/136

(22) Application date: 22.12.98

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 04.07.00(84) Designated  
contracting states:

(71) Applicant: ADVANCED DISPLAY INC

(72) Inventor: KUMAGAI MUNEHITO

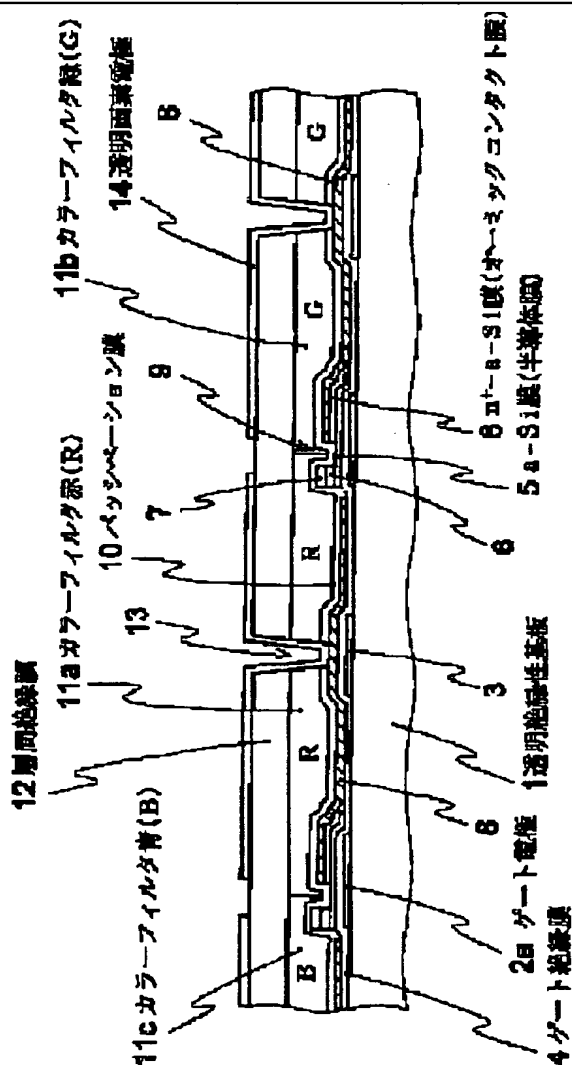
(74) Representative:

(54) REFLECTIVE LIQUID  
CRYSTAL DISPLAY DEVICE  
AND ITS PRODUCTION

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stably obtain a TFT array substrate, having a high opening rate with low electric power consumption and to enable the cost reduction by the decreased defects of bonding by forming pixel electrodes of a transparent conductive film on an interlayer insulating film and connecting the pixel electrodes to switching element electrodes via contact holes which are opened in color filters and the interlayer insulating film.

**SOLUTION:** The positions of contact holes 13 of an interlayer insulating film 12 are not restricted, insofar as these are positions aligned to the apertures of the color filters 11 and superposed on drain electrodes 8. The interlayer insulating film 12 is masked, and a passivation film 10 for protecting transistors is etched to exposure the drain electrode 8 in the positions of the contact holes 13. The transparent conductive film is deposited on the interlayer insulating film 12, and the pixel electrodes 14 are formed over the entire surface of respective pixel electrode regions in superposition on gate electrode wiring 2a and source electrode wiring 7. The pixel electrode 14 are connected to the drain electrodes 8 via the contact holes 13 which are opened in the interlayer insulating film 12.



COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-187209  
(P2000-187209A)

(43) 公開日 平成12年7月4日 (2000.7.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 1
1/136	5 0 0	1/136	2 H 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-365561

(22) 出願日 平成10年12月22日 (1998. 12. 22)

(71) 出願人 595059056

株式会社アドバンスト・ディスプレイ  
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地

(72) 発明者 熊谷 宗人

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株  
式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(74) 代理人 100065226

弁理士 朝日奈 宗太 (外1名)

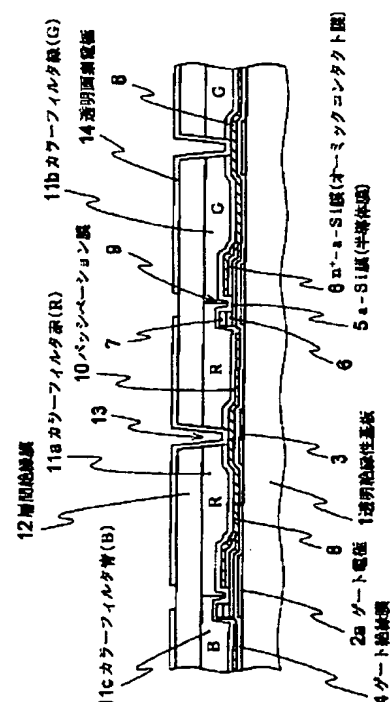
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 T F Tアレイ基板と対向基板の張合せ時のアライメント精度を緩和し、隣接画素間のショートを防いで開口率の高い反射型液晶表示装置を得る。

【解決手段】 T F Tアレイ基板上の走査線と信号線を除く画素領域内の全面に反射膜を形成し、反射膜上の画素領域全面にカラーフィルタを形成し、カラーフィルタ上に段差を吸収する層間絶縁膜を形成し、層間絶縁膜上にコンタクトホールを介してT F Tの電極に電氣的に接続された透明画素電極を画素領域全面に形成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性基板と、前記絶縁性基板上で行方向に形成された複数本の走査線および共通電極配線と、前記走査線に交差する列方向に形成された複数本の信号線と、平行する各々2本の前記走査線と信号線で区画された画素領域に形成されたスイッチング素子と、前記画素領域に形成されたカラーフィルタと、前記走査線、信号線、スイッチング素子、およびカラーフィルタより上層に形成され、前記走査線、信号線、スイッチング素子、およびカラーフィルタの段差を吸収する層間絶縁膜と、前記層間絶縁膜上の前記各画素領域に透明導電膜により形成され、前記層間絶縁膜に設けられたコンタクトホール、カラーフィルタの開口部を介して前記スイッチング素子と電気的に接続された画素電極を有する第1の基板と、前記第1の基板とともに液晶材料を挟持する透明な第2の基板とを備え、前記スイッチング素子を構成する片方の電極が、スイッチング素子近傍以外では前記走査線、信号線に重畳せずに前記画素領域内に全面に形成されて反射膜を兼ねていることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項2】 絶縁性基板と、前記絶縁性基板上で行方向に形成された複数本の走査線および共通電極配線と、前記走査線に交差する列方向に形成された複数本の信号線と、平行する各々2本の前記走査線と信号線で区画された画素領域に形成されたスイッチング素子と、前記画素領域に形成されたカラーフィルタと、前記走査線、信号線、スイッチング素子、およびカラーフィルタより上層に形成され、前記走査線、信号線、スイッチング素子、およびカラーフィルタの段差を吸収する層間絶縁膜と、前記層間絶縁膜上の前記各画素領域に透明導電膜により形成され、前記層間絶縁膜に設けられたコンタクトホール、カラーフィルタの開口部を介して前記スイッチング素子と電気的に接続された画素電極を有する第1の基板と、前記第1の基板とともに液晶材料を挟持する透明な第2の基板とを備え、前記行方向の走査線と平行に形成された共通電極配線が、信号線とのクロス部以外では走査線、信号線に重畳せずに前記画素領域内に全面に形成されて反射膜を兼ねていることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項3】 前記走査線および信号線を除く前記画素領域内の全面に形成された共通電極配線との間に、ゲート絶縁膜を挟んで容量を形成するスイッチング素子の片方の電極は、画素領域内に任意の大きさ、形状で形成された事の特徴とする請求項2項記載の反射型液晶表示装置。

【請求項4】 絶縁性基板と、前記絶縁性基板上で行方向に形成された複数本の走査線および共通電極配線と、前記走査線に交差する列方向に形成された複数本の信号線と、平行する各々2本の前記走査線と信号線で区画された画素領域に形成されたスイッチング素子と、前記ス

スイッチング素子を保護するバッシンション膜と、前記バッシンション膜上に形成された反射膜と、前記画素領域で反射膜上に形成されたカラーフィルタと、前記走査線、信号線、スイッチング素子、反射膜およびカラーフィルタより上層に形成され、前記走査線、信号線、スイッチング素子、反射膜およびカラーフィルタの段差を吸収する層間絶縁膜と、前記層間絶縁膜上の前記各画素領域に透明導電膜により形成され、前記層間絶縁膜に設けられたコンタクトホール、カラーフィルタの開口部を介して前記スイッチング素子と電気的に接続された画素電極を有する第1の基板と、前記第1の基板とともに液晶材料を挟持する透明な第2の基板とを備え、前記反射膜は、走査線、信号線に重畳せず前記画素領域内に全面に、画素電極と電気的に接続させないで形成されていることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項5】 層間絶縁膜に設けられたコンタクトホール径は、反射膜およびカラーフィルタの開口径より狭く形成された事の特徴とする請求項4項記載の反射型液晶表示装置。

【請求項6】 カラーフィルタは絶縁性であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載の反射型液晶表示装置。

【請求項7】 カラーフィルタは前記走査線上、スイッチング素子上および信号線上で3色積層され、層間絶縁膜で平坦化されていることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項記載の反射型液晶表示装置。

【請求項8】 透明画素電極はカラーフィルタ上に直接に形成された事の特徴とする請求項6項記載の反射型液晶表示装置。

【請求項9】 少なくともいずれか一方には電極が形成されている2枚の絶縁性基板を対向させて接着するとともに、前記2枚の絶縁性基板のあいだに液晶材料が挟持されている反射型液晶表示装置の製造方法において、前記2枚の絶縁性基板の一方に、行方向に複数本の走査線と共通電極配線および、この走査線、共通電極配線と交差する列方向に複数本の信号線を形成し、前記平行する各々2本の走査線と信号線で区画された画素領域にスイッチング素子を形成し、前記スイッチング素子を構成する片方の電極を、スイッチング素子近傍以外では前記走査線、信号線に重畳せず前記画素領域内に全面に形成する工程と、前記画素領域内に所定の開口部を有するカラーフィルタを形成する工程と、前記走査線、信号線、スイッチング素子およびカラーフィルタより上層に感光性を有する樹脂を塗布、露光、現像することにより、カラーフィルタの開口部にコンタクトホールを有する層間絶縁膜を形成する工程と、前記層間絶縁膜上および前記コンタクトホール内に透明導電膜を形成し、レジストマスクを用いてエッチングし、前記スイッチング素子と前記コンタクトホールを介して電気的に接続された画素電極を前記層間絶縁膜上に形成する工程とを含むことを特

微とする反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】 少なくともいずれか一方には電極が形成されている 2 枚の絶縁性基板を対向させて接着するとともに、前記 2 枚の絶縁性基板のあいだに液晶材料が挟持されている反射型液晶表示装置の製造方法において、前記 2 枚の絶縁性基板の一方に行方向に複数本の走査線およびこの走査線と交差する列方向に複数本の信号線を形成し、前記平行する各々 2 本の走査線と信号線で区画された画素領域に前記行方向の走査線と平行に形成される共通電極配線を、前記信号線と交差する部分以外では前記走査線、信号線と重畳させずに前記画素領域内全面に形成する工程と、前記画素領域内にスイッチング素子を形成する工程と、前記画素領域内に所定の開口部を有するカラーフィルタを形成する工程と、前記走査線、信号線、共通電極配線、スイッチング素子およびカラーフィルタより上層に感光性を有する樹脂を塗布、露光、現像することにより、カラーフィルタの開口部にコンタクトホールを有する層間絶縁膜を形成する工程と、前記層間絶縁膜上および前記コンタクトホール内に透明導電膜を成膜し、レジストマスクを用いてエッチングし、前記スイッチング素子と前記コンタクトホールを介して電気的に接続された画素電極を前記層間絶縁膜上に形成する工程とを含むことを特徴とする反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】 少なくともいずれか一方には電極が形成されている 2 枚の絶縁性基板を対向させて接着するとともに、前記 2 枚の絶縁性基板のあいだに液晶材料が挟持されている反射型液晶表示装置の製造方法において、前記 2 枚の絶縁性基板の一方に行方向に複数本の走査線と共通電極配線およびこの走査線、共通電極配線と交差する列方向に複数本の信号線を形成する工程と、前記平行する各々 2 本の走査線と信号線で区画された画素領域にスイッチング素子を形成する工程と、前記走査線、共通電極配線、信号線およびスイッチング素子上に前記スイッチング素子を保護するパッシベーション膜を形成する工程と、前記パッシベーション膜上に前記走査線、信号線に重畳せずに前記画素領域内全面に所定の開口部を有する反射膜を形成する工程と、前記反射膜上に反射膜の開口部と整合した開口部を持つカラーフィルタを形成する工程と、前記走査線、信号線、スイッチング素子、反射膜およびカラーフィルタより上層に感光性を有する樹脂を塗布、露光、現像することにより、カラーフィルタと反射膜の開口部に整合したコンタクトホールを有する層間絶縁膜を形成する工程と、前記層間絶縁膜上および前記コンタクトホール内に透明導電膜を成膜し、レジストマスクを用いてエッチングし、前記スイッチング素子と前記コンタクトホールを介して電気的に接続された画素電極を前記層間絶縁膜上に形成する工程とを含むことを特徴とする反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 12】 前記反射膜は、反射膜上のカラーフ

ィルタをマスクとしてオーバエッチし、反射膜のコンタクトホール壁面への露出および走査線、信号線との重畳を無くして形成する工程を含むことを特徴とする第 11 項記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、外部より入射した光を反射させて表示を行う反射型液晶表示装置とその製造方法に関する。

10 【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、CRT に替わるフラットパネルディスプレイの一つとして活発に研究開発が行われており、とくに消費電力が小さいことや薄型であるという特徴を生かして、電池駆動の小型 TV、ノートブック型コンピュータ、カーナビゲーション、携帯端末機器などに実用化されている。

20 【0003】 液晶表示装置の駆動方法として、高品質表示の要求から薄膜トランジスタ（以下、TFT と略す）をスイッチング素子に用いたアクティブマトリクス型 TFT アレイが主として用いられている。

【0004】 ディスプレイの構成としては、透過型と反射型のものがある。反射型のものは透過型のようなバックライト光源が不要であることから、低消費電力が実現でき、携帯端末等の用途に極めて適していると言える。

【0005】 また、反射型液晶表示装置の表示特性向上には、液晶表示パネルの画素部の有効表示面積を大きくして光の利用効率を高めること、すなわち画素の高開口率化が有効である。

30 【0006】 反射型液晶表示装置では、格子状に設けられた電極、TFT 部、反射画素電極などを設けた第 1 の絶縁性基板（TFT アレイ基板）と、カラーフィルタ、ブラックマトリクス、対向電極等を備えた透明な第 2 の絶縁性基板（対向基板）を対向させて接着するとともに、前記 2 枚の基板間に液晶を注入することにより構成される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 画素電極を有する第 1 の絶縁性基板とカラーフィルタを有する透明な第 2 の絶縁性基板の張り合わせ位置誤差による光漏れ等を防ぐために大きな対向側のブラックマトリクスが必要である。また、張り合わせ精度には限界があり、高開口率化が難しくなっていた。

40 【0008】 第 1 の基板と第 2 の基板の張り合わせ時の位置ずれを考慮せずに液晶表示装置を形成する方法として、走査電極、信号電極、半導体層からなる TFT、反射画素電極を形成したのち、カラーフィルタを反射画素電極上に作るカラーフィルタ・オン・アレイ構造が特開平 8-313726 号公報に開示されている。

50 【0009】 この手法によるとカラーフィルタをアレイ基板側に作成できるため、対向基板との重ね合わせのア

ライメント精度の問題を解決できる。

【0010】しかしながら、カラーフィルタは、絶縁膜のコンタクトホールを介してTFT素子と電氣的に接続され、絶縁膜上に形成された反射画素電極上に導電性着色膜で形成されており、カラーフィルタに導電性着色膜を用いた場合、画素間ショートが生じ、画素間ピッチを詰めることが非常に困難となる。

【0011】カラーレジストにITOなどを分散させた導電性カラーレジストのパターン精度は、通常のレジストやカラーレジストに比べ更にわるくなるとともに、現像液に未溶解のITOは現像残渣として基板上に残り、不良の原因となる。

【0012】更にITO等の導電膜の分散度合いで液晶に架かる電圧に差が生じ、表示特性にも問題が生じる。

【0013】また、過飽和析出法で画素間に有色の絶縁物を堆積させてブラックマトリクスとするなどの手法を必要とし、製造歩留まりが低下するという問題もあった。

【0014】そのため低消費電力、高開口率の反射型液晶表示装置に適用することは困難であった。

【0015】本発明は、従来技術の前述の問題点を解決するためになされたものであり、アレイ基板と対向基板の張合せ位置精度が緩和され、カラーフィルタによる隣接画素とのショートを防ぐことができ、画素最上層で十分に液晶に駆動電圧を与えられるとともに、アレイ表面の凹凸によるラビング不良で発生する表示不良を無くすることができ、低消費電力で高開口率なTFTアレイ基板が安定的に得られ、かつ張り合わせ不良の削減によるコスト低減が可能な反射型液晶表示装置、ならびにその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明にかかわる第1の反射型液晶表示装置は、アレイ基板上でスイッチング素子を構成する片方の電極をスイッチング素子近傍以外では走査線、信号線に重畳せずに画素領域内に全面に形成し、反射膜を兼ねさせた後、画素領域に整合した形状のカラーフィルタを形成し、基板上的段差を無くするように表面が平坦化された絶縁性透明樹脂からなる層間絶縁膜を形成し、画素電極は層間絶縁膜上に透明導電膜で形成し、カラーフィルタと層間絶縁膜に開けられたコンタクトホールを介して前記スイッチング素子電極と接続したものである。

【0017】また、本発明にかかわる第2の反射型液晶表示装置は、アレイ基板上で行方向の走査線と平行に形成された共通電極配線を、信号線とのクロス部以外では走査線、信号線に重畳せずに前記画素領域の全面に反射膜を兼ねさせて形成し、その後、画素領域に整合した形状のカラーフィルタを形成し、基板上的段差を無くするように表面が平坦化された絶縁性透明樹脂からなる層間絶縁膜を形成し、画素電極は層間絶縁膜上に透明導電膜

で形成し、カラーフィルタと層間絶縁膜に開けられたコンタクトホールを介して前記スイッチング素子電極と接続したものである。

【0018】また、本発明にかかわる第3の反射型液晶表示装置は、アレイ基板上で走査線、共通電極配線、信号線、平行する各々2本の走査線と信号線で区画された画素領域に形成されたスイッチング素子、前記スイッチング素子を保護するパッシベーション膜を形成した後、走査線、信号線に重畳せず前記画素領域内に全面に画素電極と電氣的に接続させないで反射膜を形成し、画素領域に整合した形状のカラーフィルタを形成し、基板上的段差を無くするように表面が平坦化された絶縁性透明樹脂からなる層間絶縁膜を形成し、画素電極は層間絶縁膜上に透明導電膜で形成し、カラーフィルタと層間絶縁膜に開けられたコンタクトホールを介して前記スイッチング素子電極と接続したものである。

【0019】また、本発明にかかわる第4の反射型液晶表示装置は、カラーフィルタは絶縁性の有色樹脂であり、カラーフィルタおよび画素電極は走査線と重畳して形成されている。

【0020】また、本発明にかかわる第5の反射型液晶表示装置は、カラーフィルタは走査線、スイッチング素子、信号線上で3色積層され、層間絶縁膜で平坦化されている。

【0021】本発明の第1の反射型液晶装置の製造方法は、少なくともいずれか一方には電極が形成されている2枚の絶縁性基板を対向させて接着するとともに、前記2枚の絶縁性基板のあいだに液晶材料が挟持されている反射型液晶表示装置の製造方法において、前記2枚の絶縁性基板の一方に、行方向に複数本の走査線と共通電極配線および、この走査線、共通電極配線と交差する列方向に複数本の信号線を形成し、前記平行する各々2本の走査線と信号線で区画された画素領域にスイッチング素子を形成し、前記スイッチング素子を構成する片方の電極を、スイッチング素子近傍以外では前記走査線、信号線に重畳させず前記画素領域内に全面に形成する工程と、前記画素領域内に所定の開口部を有するカラーフィルタを形成する工程と、前記走査線、信号線、スイッチング素子およびカラーフィルタより上層に感光性を有する樹脂を塗布、露光、現像することにより、カラーフィルタの開口部にコンタクトホールを有する層間絶縁膜を形成する工程と、前記層間絶縁膜上および前記コンタクトホール内に透明導電膜を形成し、レジストマスクを用いてエッチングし、前記スイッチング素子と前記コンタクトホールを介して電氣的に接続された画素電極を前記層間絶縁膜上に形成する工程とを含むものである。

【0022】本発明の第2の反射型液晶装置の製造方法は、少なくともいずれか一方には電極が形成されている2枚の絶縁性基板を対向させて接着するとともに、前記2枚の絶縁性基板のあいだに液晶材料が挟持されている



反射型液晶表示装置の製造方法において、前記2枚の絶縁性基板の一方に行方向に複数本の走査線およびこの走査線と交差する列方向に複数本の信号線を形成し、前記平行する各々2本の走査線と信号線で区画された画素領域に前記行方向の走査線と平行に形成される共通電極配線を、前記信号線と交差する部分以外では前記走査線、信号線と重畳せずに前記画素領域内全面に形成する工程と、前記画素領域内にスイッチング素子を形成する工程と、前記画素領域内に所定の開口部を有するカラーフィルタを形成する工程と、前記走査線、信号線、共通電極配線、スイッチング素子およびカラーフィルタより上層に感光性を有する樹脂を塗布、露光、現像することにより、カラーフィルタの開口部にコンタクトホールを有する層間絶縁膜を形成する工程と、前記層間絶縁膜上および前記コンタクトホール内に透明導電膜を成膜し、レジストマスクを用いてエッチングし、前記スイッチング素子と前記コンタクトホールを介して電氣的に接続された画素電極を前記層間絶縁膜上に形成する工程とを含むものである。

【0023】本発明の第3の反射型液晶装置の製造方法は、少なくともいずれか一方には電極が形成されている2枚の絶縁性基板を対向させて接着するとともに、前記2枚の絶縁性基板のあいだに液晶材料が挟持されている反射型液晶表示装置の製造方法において、前記二枚の絶縁性基板の一方に行方向に複数本の走査線と共通電極配線およびこの走査線、共通電極配線と交差する列方向に複数本の信号線を形成する工程と、前記平行する各々2本の走査線と信号線で区画された画素領域にスイッチング素子を形成する工程と、前記走査線、共通電極配線、信号線およびスイッチング素子上に前記スイッチング素子を保護するバッシン膜を形成する工程と、前記バッシン膜上に前記走査線、信号線に重畳せずに前記画素領域内全面に所定の開口部を有する反射膜を形成する工程と、前記反射膜上に反射膜の開口部と整合した開口部を持つカラーフィルタを形成する工程と、前記走査線、信号線、スイッチング素子、反射膜およびカラーフィルタより上層に感光性を有する樹脂を塗布、露光、現像することにより、カラーフィルタと反射膜の開口部に整合したコンタクトホールを有する層間絶縁膜を形成する工程と、前記層間絶縁膜上および前記コンタクトホール内に透明導電膜を成膜し、レジストマスクを用いてエッチングし、前記スイッチング素子と前記コンタクトホールを介して電氣的に接続された画素電極を前記層間絶縁膜上に形成する工程とを含むものである。

【0024】本発明の第4の反射型液晶装置の製造方法は、前記第3の製造方法において、前記反射膜を、反射膜上のカラーフィルタをマスクとしてオーバエッチし、反射膜のコンタクトホール壁面への露出および走査線、信号線との重畳を無くして形成する工程を含むものである。

【0025】

【発明の実施の形態】実施の形態1

以下、本発明の一実施の形態を図を用いて説明する。

【0026】図1は本発明の一実施の形態にかかわるTFTアレイ基板を示す平面図の一部である。

【0027】図2は本発明の一実施の形態にかかわるTFTアレイ基板を示す断面図であり、図1のA-A'断面を示している。

【0028】本実施の形態にかかわる液晶表示装置のTFTアレイ基板の製造方法を図を用いて説明する。

【0029】図に示すように、ガラスなどからなる絶縁性基板1に、スパッタ法を用いてCrを成膜し、フォトリソグラフィ法にて走査線（ゲート電極2）および共通電極配線3を形成する。次に、プラズマCVD法などを用いて窒化シリコンからなるゲート絶縁膜4、アモルファスシリコン（以下、a-Siと称す）5、不純物をドープした低抵抗アモルファスシリコン（以下、n<sup>+</sup>-a-Siと称す）のオーミックコンタクト膜6を順次成膜し、フォトリソグラフィ法を用いてa-Si膜5、n<sup>+</sup>-a-Si膜6をパターンニングして半導体層を形成する。

【0030】次に、スパッタリング法により金属膜を形成し、フォトリソグラフィ法により半導体層のチャネル部9ならびに信号線（ソース電極7、ドレイン電極8）を形成してTFTを形成する。

【0031】ドレイン電極8は、TFT近傍以外では走査線、信号線に重畳せずに画素領域に全面に形成されて反射膜を兼ねるとともに、無機絶縁膜のゲート絶縁膜4を挟み、画素電極14のエリア内で、下層に低抵抗金属で形成された共通電極配線3と対向し、静電容量（コンデンサー）を形成する。

【0032】次に、トランジスタ保護のバッシン膜10をCVD法などで成膜したのち、所定の開口部を有し、各画素領域に整合する形状の絶縁性カラーフィルタ赤（R）11a、緑（G）11b、青（B）11cをゲート電極配線2、ソース電極配線7に重畳して順次形成する。

【0033】カラーフィルタの形成方法としてはインクジェット法、顔料分散法、ラミネート法などを用いることができ、とくに限定されるものではない。

【0034】次に、感光性を有する、たとえばアクリル系の透明絶縁性樹脂を、TFT、制御配線およびカラーフィルタによる段差を無くし表面が平坦化されるように塗布し、フォトリソグラフィ法で、ドレイン電極8が共通配線3と対向して保持容量を形成する部分上にコンタクトホール13および端子コンタクト（図示せず）を形成する。その後アクリル系の透明樹脂は充分焼成され、層間絶縁膜12とする。

【0035】層間絶縁膜12のコンタクトホール13は、カラーフィルタの開口部と整合してドレイン電

極8と重畳する位置であればよく、位置は問わない。

【0036】次に、層間絶縁膜12をマスクとし、トランジスタ保護用のパッシベーション膜10をエッチングし、コンタクトホール13の位置にドレイン電極8を露出させる。

【0037】同時に、端子（トランスファー電極を含む）のコンタクト部のパッシベーション膜10も除去される（図示せず）。

【0038】アレイ基板上に段差を無くするように表面が平坦化された透明性樹脂からなる層間絶縁膜12上に透明導電膜（ITO）を成膜し、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングし、画素電極14をゲート電極配線2、ソース電極配線7に重畳して各画素領域全面に形成する。

【0039】画素電極14は、層間絶縁膜12開けられたコンタクトホール13を介してドレイン電極8と接続する。

【0040】画素電極14としては、ITO膜以外にも酸化インジウム膜、酸化スズ膜などの透明膜を用いてもよい。

【0041】なお、本実施の形態では信号線をソース電極7に接続しているため画素電極14をドレイン電極8に接続しているが、信号線をドレイン電極に接続する回路方式の場合は、画素電極をソース電極に接続する。

【0042】カラーフィルタに絶縁性樹脂を用いたものであってカラーフィルタによって平坦化を行なう場合は、層間絶縁膜12がなくてもよい（図3）。

【0043】以上の工程により形成されたTFTアレイ基板と、他の透明絶縁性基板に対向電極が形成された対向基板の表面にともに配向膜を形成した後対向させ、この間に液晶材料を注入することにより反射型液晶表示装置を形成する。

【0044】この発明によれば、R、G、Bのカラーフィルタを、アレイ基板側の各画素部に整合させて形成した。そのため、アレイ基板と対向基板の張合せ位置精度の要求は大巾に緩和される。

【0045】更に、電極配線、TFT部、カラーフィルタによる段差を透明な層間絶縁膜12で平坦化されているのでラビングが良好に行なわれ、液晶分子の配向異常による表示不良が抑制できる。

【0046】カラーフィルタ11、画素電極14をゲート電極配線2、ソース電極配線7に重畳して形成しているので、画素部の有効面積を大きくでき、光利用効率を向上している。

【0047】以上のことにより、低消費電力で高開口率な反射型液晶表示装置が得られる。

【0048】本実施の形態では窒化膜などのパッシベーション膜10が設けられているが、なくても同様の効果が得られる。

【0049】また、反射膜部表面に凹凸が形成されて

も、駆動方式が単純マトリクスなどでもよくとくに何ら問題はない。

【0050】実施の形態2

図4、5は実施の形態2によるTFTアレイ基板を示す平面図の一部である。

【0051】図6は実施の形態2によるTFTアレイ基板を示す断面図であり、図4のB-B'断面を示している。

【0052】次に、本実施の形態による反射型液晶表示装置のTFTアレイ基板の製造方法について説明する。

【0053】実施の形態1と同様の方法により絶縁基板1上にゲート電極配線2、共通電極配線3、ゲート絶縁膜4、a-Si膜5、n'-a-Si膜6、チャネル部9、ソース電極配線7、ドレイン電極8、パッシベーション膜10を順次形成する。

【0054】前記共通電極配線3は、ゲート電極配線、ソース電極配線で区画された画素領域内で、前記ソース線と交差する部分以外では前記ゲート電極配線、ソース電極配線と重畳させずに画素領域全面に形成されて、反射を兼ねる構造となっている。

【0055】次に、パッシベーション膜10上に所定の開口部を有し、各画素領域に整合する形状の絶縁性カラーフィルタ赤（R）11a、緑（G）11b、青（B）11cをゲート電極配線2、ソース電極配線7に重畳して順次形成したのち、感光性を有する透明絶縁性樹脂を、TFT、制御配線およびカラーフィルタによる段差を無くし表面が平坦化されるように塗布し、フォトリソグラフィ法で、ドレイン電極8が共通電極配線3と対向し保持容量を形成する部分上にコンタクトホール13および端子コンタクト（図示せず）を形成する。その後透明樹脂は充分焼成され、層間絶縁膜12とする。

【0056】層間絶縁膜12のコンタクトホール13の位置はカラーフィルタの開口部と整合してドレイン電極8と重畳する位置であればよく、位置は問わない。

【0057】次に、層間絶縁膜12をマスクとし、トランジスタ保護用のパッシベーション膜10をエッチングしコンタクトホール12の位置にドレイン電極8を露出させる。

【0058】同時に、端子の（トランスファー電極を含む）コンタクト部のパッシベーション膜10も除去される（図示せず）。

【0059】次に層間絶縁膜12上に透明導電膜（ITO）を成膜し、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングし、画素電極14をゲート電極配線2、ソース電極配線7に重畳して各画素領域全面に形成する。

【0060】画素電極14は、層間絶縁膜12開けられたコンタクトホール13を介してドレイン電極8と接続する。

【0061】また、共通電極配線3と対向して容量（コンデンサー）を形成するドレイン電極8を、画素領域内

にゲート配線、ソース配線に重畳せず、任意の形状と大ききで形成してもよい(図5)。

【0062】以上の工程により形成されたTFTアレ基板を用い、実施の形態1と同様の方法により対向基板と対向させ、液晶を注入して反射型液晶表示装置を構成する。

【0063】本実施の形態においても実施の形態1と同様の効果が得られ、共通電極配線をゲート電極配線、ソース電極配線で区画された画素領域に、前記ソース線と交差する部分をのぞき画素領域内全面形成しているの

で、ドレイン電極の冗長部も容量形成に利用でき、表示特性の向上が得られる。

【0064】実施の形態3

図7は実施の形態3によるTFTアレ基板を示す平面図の一部である。

【0065】図8は実施の形態3によるTFTアレ基板を示す断面図であり、図7のC-C'断面を示している。

【0066】次に、本実施の形態による反射型液晶表示装置のTFTアレ基板の製造方法に付いて説明する。

【0067】実施の形態1と同様の方法により絶縁基板1上にゲート電極配線2、共通電極配線3、ゲート絶縁膜4、a-Si膜5、n'-a-Si膜6、チャネル部9、ソース電極配線7、ドレイン電極8、バッシベーション膜10を順次形成する。

【0068】次に、バッシベーション膜10上に所定の開口部を有した反射膜15を、前記ゲート電極配線、ソース電極配線で区画された画素領域内全面に、前記ゲート電極配線、ソース電極配線と重畳させずに形成する。

【0069】次に、反射膜15上に反射膜の開口部と整合した開口部を有する絶縁性カラーフィルタ赤(R)11a、緑(G)11b、青(B)11cをゲート電極配線2、ソース電極配線7に重畳して順次形成する。

【0070】その後、感光性を有する透明絶縁性樹脂をTFT、制御配線、およびカラーフィルタによる段差をなくし表面が平坦化されるように塗布し、フォトリソグラフィ法で、ドレイン電極8が共通電極配線3と対向して保持容量を形成する部分上にコンタクトホール13および端子コンタクト(図示せず)を形成する。その後透明樹脂は充分焼成され、層間絶縁膜12とする。

【0071】層間絶縁膜12のコンタクトホール13は反射膜15、カラーフィルタ11の開口部と整合しており、コンタクトホール径は反射膜およびカラーフィルタの開口部の径より狭く、ドレイン電極8と重畳する位置に形成されている。

【0072】次に、層間絶縁膜12をマスクとし、トランジスタ保護用のバッシベーション膜10をエッチングしコンタクトホール12の位置にドレイン電極8を露出させる。

【0073】同時に、端子の(トランスファー電極を含

む)コンタクト部のバッシベーション膜10も除去される(図示せず)。

【0074】次に、層間絶縁膜12上に透明導電膜(ITO)を成膜し、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングし、画素電極14をゲート電極配線2、ソース電極配線7に重畳して形成する。

【0075】画素電極14は、層間絶縁膜12開けたコンタクトホール13を介してドレイン電極8と接続する。

【0076】以上の工程により形成されたTFTアレ基板を用い、実施の形態1と同様の方法により反射型液晶表示装置を構成する。

【0077】本実施の形態においても実施の形態1と同様の効果が得られ、反射膜に使用する高反射率材料が大きく許容されるとともに共通電極配線、ゲート電極配線、ソース電極配線用材料も制約が緩和される。また、本実施の形態では、カラーフィルタが導電性のものであってもよい。

【0078】実施の形態4

図9は実施の形態4によるTFTアレ基板を示す断面図であり、図7のD-D'断面を示している。

【0079】次に、本実施の形態による反射型液晶表示装置のTFTアレ基板の製造方法に付いて説明する。

【0080】実施の形態1と同様の方法により絶縁基板1上にゲート電極配線2、共通電極配線3、ゲート絶縁膜4、a-Si膜5、n'-a-Si膜6、チャネル部9、ソース電極配線7、ドレイン電極8、バッシベーション膜10、反射膜15を形成し、反射膜15上に所定の開口部を有する絶縁性カラーフィルタ赤(R)11a、緑(G)11b、青(B)11cを隣接画素同志一定の間隔を設け、ゲート電極配線2、ソース電極配線7に重畳して形成する(図9a)。

【0081】次にカラーフィルタ11をマスクとし反射膜15をエッチングする。このとき、反射膜はゲート電極配線、ソース電極配線と重畳しない所までオーバーエッチングされる。また、カラーフィルタの開口部も同様にオーバーエッチングされる。

【0082】その後、感光性を有する透明絶縁性樹脂をTFT、制御配線およびカラーフィルタによる段差をなくし表面が平坦化されるように塗布し、マスク16を用いてフォトリソグラフィ法で、ドレイン電極8が共通電極配線3と対向し保持容量を形成する部分上にコンタクトホール13および端子コンタクト(図示せず)を形成する。その後透明樹脂は充分焼成され、層間絶縁膜12とする(図9b)。

【0083】前記層間絶縁膜12のコンタクトホール13は反射膜15、カラーフィルタ11の開口部と整合した位置に形成されている。

【0084】次に、層間絶縁膜12をマスクとしバッシベーション膜10をエッチングし、コンタクトホール1

10

20

30

40

50

3の位置にドレイン電極8を露出させ、層間絶縁膜12上およびコンタクトホール内に透明導電膜(ITO)を成膜し、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングし、画素電極14をゲート電極配線2、ソース電極配線7に重畳して形成する。ここで、カラーフィルタ11の開口径を大きくし、図8のように画素電極14との間に層間絶縁膜12を介在させてもよい。

【0085】画素電極14は、層間絶縁膜12開けられたコンタクトホール13を介してドレイン電極8と接続する(図9c)。

【0086】以上の工程により形成されたTFTアレイ基板を用い、実施の形態1と同様の方法により反射型液晶表示装置を構成する。

【0087】本実施の形態においても実施の形態1と同様の効果が得られ、反射膜をカラーフィルタをマスクとしてエッチング形成するので、レジストマスクの工程が省ける。また、本実施の形態においては、カラーフィルタが導電性のものであってもよい。

【0088】実施の形態5

図10は実施の形態10によるTFTアレイ基板の断面図である。

【0089】この実施の形態は、実施の形態1、実施の形態2および実施の形態3において、カラーフィルタに用いた絶縁性有色膜を、ゲート電極配線、スイッチング素子、ソース電極配線上で3色積層したのち、透明な層間絶縁膜で平坦化した構造に形成したものである。

【0090】本実施の形態においても実施の形態1と同様の効果が得られ、カラーフィルタをゲート電極配線、スイッチング素子、ソース電極配線上で3色積層したことによりブラックマトリクスの効果を持つとともに、逆スタガ型TFTでの光リークの防止が可能となる。

【0091】

【発明の効果】本発明の請求項1～3にかかわる反射型液晶表示装置によれば、TFTアレイ基板上の走査線と信号線を除く画素領域内の全面に反射膜を形成し、反射膜上の画素領域全面にカラーフィルタを形成し、カラーフィルタ上に段差を吸収する層間絶縁膜を形成し、層間絶縁膜上にコンタクトホールを介してTFTの電極に電氣的に接続された透明画素電極を画素領域全面に形成したので、TFTアレイ基板と対向基板との張合せ時のアライメント精度が緩和され、開口率が高く、ラビング不良が防止でき、液晶に充分に駆動電圧を印加できる反射型液晶装置が得られる。

【0092】本発明の請求項4、5にかかわる反射型液晶表示装置によれば、カラーフィルタの絶縁性に対する要求が緩和される。

【0093】本発明の請求項6にかかわる反射型液晶表示装置によれば、カラーフィルタを絶縁性としたので、画素間ショートが防止でき、画素ピッチを詰め、かつ開口率を高くすることができる。

【0094】本発明の請求項7にかかわる反射型液晶表示装置によればスイッチング素子、走査線および信号線上にブラックマトリクスと同等な効果の3層カラーフィルタが形成されるので、画素間の光漏れを防止できる。

【0095】本発明の請求項8にかかわる反射型液晶表示装置によれば、透明画素電極をカラーフィルタ上に直接に形成したので、層間絶縁膜を形成する工程を省くことができる。

【0096】本発明の請求項9～12にかかわる反射型液晶装置の製造方法によれば、TFTアレイ基板と対向基板との張合せ時のアライメント精度が緩和され、開口率が高く、ラビング不良が防止でき、液晶に充分に駆動電圧を印加できる反射型液晶装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のTFTアレイ基板の平面図である。

【図2】本発明の実施の形態1のTFTアレイ基板の断面図である。

【図3】本発明の実施の形態1のTFTアレイ基板の断面図である。

【図4】本発明の実施の形態2のTFTアレイ基板の平面図である。

【図5】本発明の実施の形態2のTFTアレイ基板の平面図である。

【図6】本発明の実施の形態2のTFTアレイ基板の断面図である。

【図7】本発明の実施の形態3のTFTアレイ基板の平面図である。

【図8】本発明の実施の形態3のTFTアレイ基板の断面図である。

【図9】本発明の実施の形態4のTFTアレイ基板の断面図である。

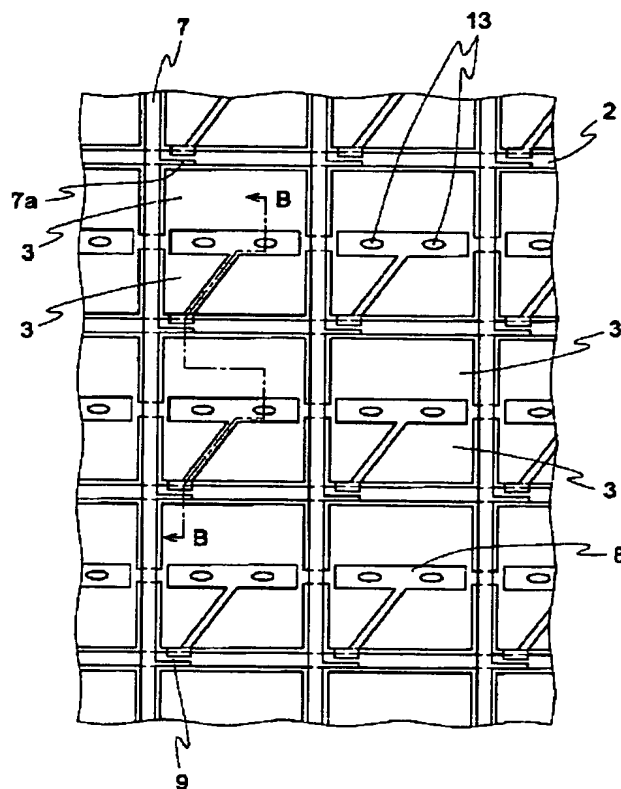
【図10】本発明の実施の形態5のTFTアレイ基板の断面図である。

【符号の説明】

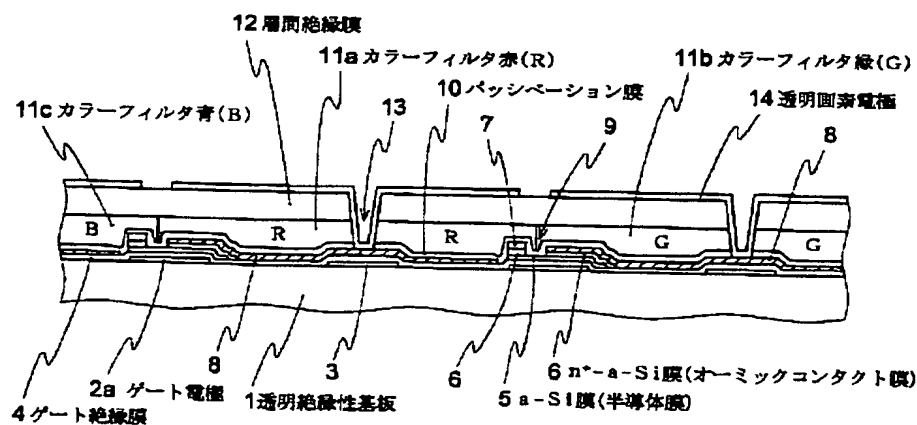
- 1 透明絶縁性基板
- 2 ゲート電極配線
- 2a ゲート電極
- 3 共通電極配線
- 4 ゲート絶縁膜
- 5 a-Si膜(半導体膜)
- 6 n<sup>+</sup>-a-Si膜(オーミックコンタクト膜)
- 7 ソース電極配線
- 7a ソース電極
- 8 ドレイン電極
- 9 チャンネル部
- 10 パッシベーション膜
- 11 カラーフィルタ
- 11a カラーフィルタ赤(R)
- 11b カラーフィルタ緑(G)

- |       |        |
|-------|--------|
| * 1 4 | 透明画素電極 |
| 1 5   | 反射膜    |
| * 1 6 | マスク    |

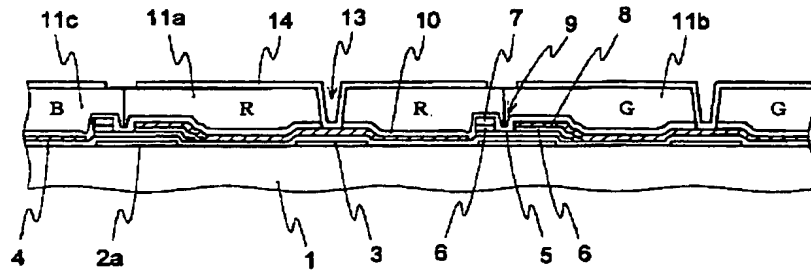
【圖4】



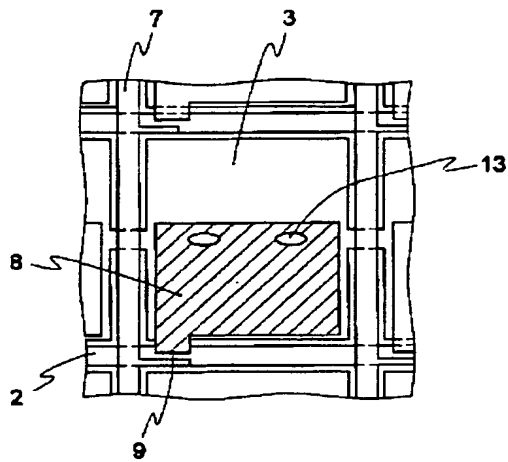
【圖2】



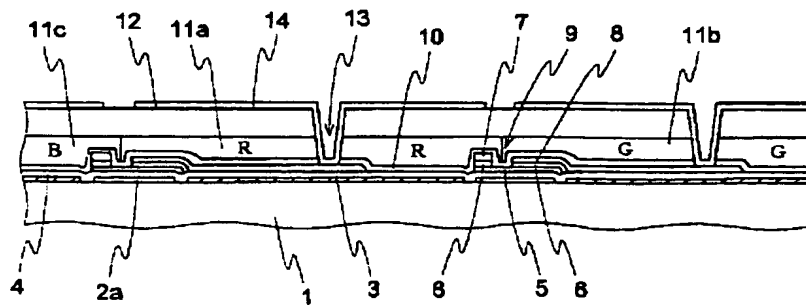
【図3】



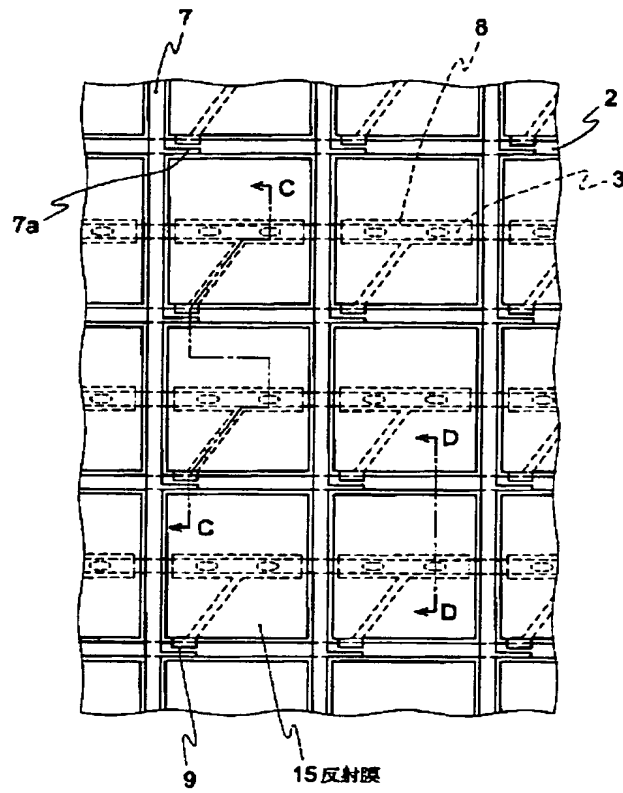
【図5】



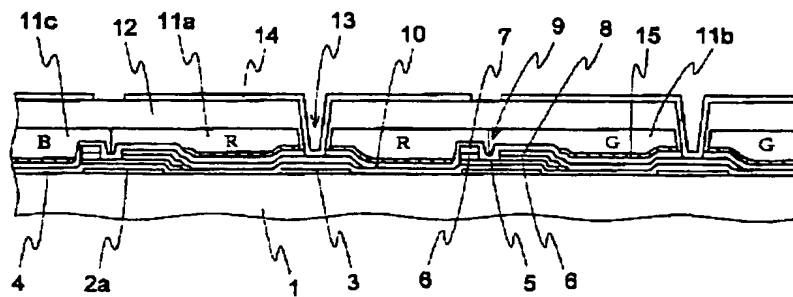
【図6】



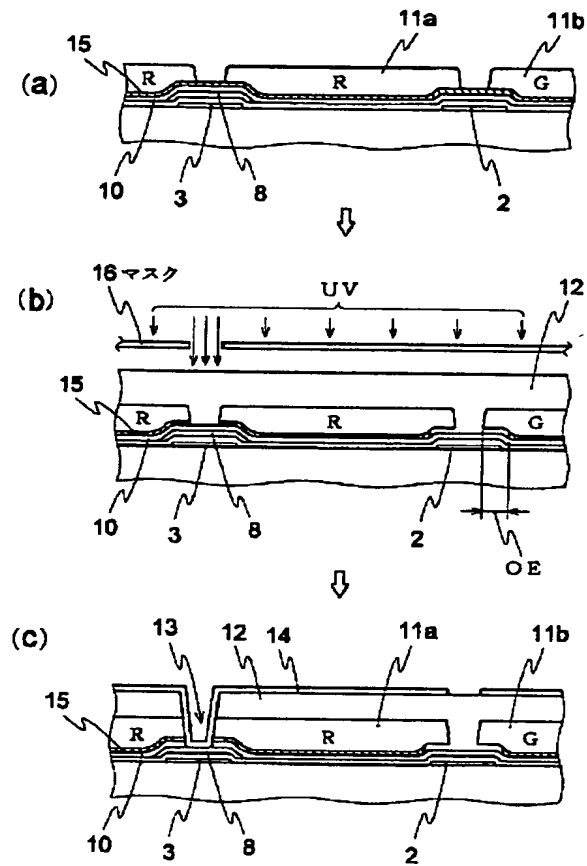
【図7】



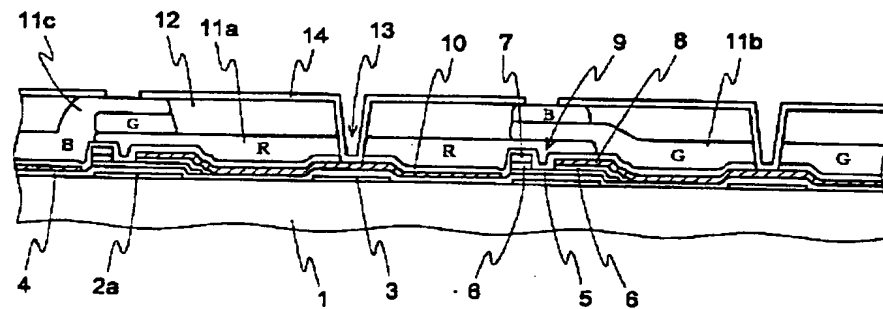
【図8】



【図9】



【図10】





フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA02Y FA14Y FB04 FC05  
FC12 FD04 GA07 GA13 GA16  
LA12 LA15  
2H092 GA05 HA04 JA26 JA46 JB07  
JB57 JB58 JB64 JB69 KA05  
KA12 KB14 KB22 KB25 MA05  
MA08 MA15 MA20 MA37 MA41  
NA04 NA07 NA16 NA27 NA29  
PA08